

इंटरनेट

मानक

Disclosure to Promote the Right To Information

Whereas the Parliament of India has set out to provide a practical regime of right to information for citizens to secure access to information under the control of public authorities, in order to promote transparency and accountability in the working of every public authority, and whereas the attached publication of the Bureau of Indian Standards is of particular interest to the public, particularly disadvantaged communities and those engaged in the pursuit of education and knowledge, the attached public safety standard is made available to promote the timely dissemination of this information in an accurate manner to the public.

“जानने का अधिकार, जीने का अधिकार”

Mazdoor Kisan Shakti Sangathan

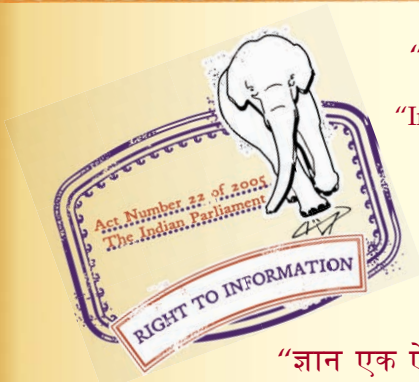
“The Right to Information, The Right to Live”

“पुराने को छोड़ नये के तरफ”

Jawaharlal Nehru

“Step Out From the Old to the New”

IS 6452 (B) (1989): high alumina cement for structural use(BI-LINGUAL) [CED 2: Cement and Concrete]



“ज्ञान से एक नये भारत का निर्माण”

Satyanarayan Gangaram Pitroda

“Invent a New India Using Knowledge”



“ज्ञान एक ऐसा खजाना है जो कभी चुराया नहीं जा सकता है”

Bhartrhari—Nitiśatakam

“Knowledge is such a treasure which cannot be stolen”

BLANK PAGE



भारतीय मानक

संरचना उपयोग के लिए उच्च एल्युमिना सीमेंट — विशिष्ट

(पहला पुनरीक्षण)

संशोधन सं 1, 2 और 3 समाविष्ट

Indian Standard

HIGH ALUMINA CEMENT FOR STRUCTURAL
USE — SPECIFICATION

(*First Revision*)

Incorporating Amendments No. 1, 2 and 3

यूडीसी/UDC 666.948

© भा मा ब्यूरो 2003

भारतीय मानक ब्यूरो

मानक भवन, 9 बहादुर शाह जफर मार्ग
नई दिल्ली 110002

© BIS 2003

BUREAU OF INDIAN STANDARDS
MANAK BHAVAN, 9 BAHADUR SHAH ZAFAR MARG
NEW DELHI 110002

AMENDMENT NO. 4 MAY 2004
TO
IS 6452 : 1989 HIGH ALUMINA CEMENT FOR
STRUCTURAL USE — SPECIFICATION
(First Revision)

(Page 1, clause 4.4) — Insert the following new clause after 4.4:

'4.4.1 If cement exhibits false set, the ratio of final penetration measured after 5 min of completion of mixing period to the initial penetration measured exactly after 20 s of completion of mixing period, expressed as percent, shall be less than 50 when tested by the method described in IS 4031 (Part 14) : 1989. In the event of cement exhibiting false set, the initial and final setting time of cement when tested by the method described in IS 4031(Part 5) : 1988 after breaking the false set, shall conform to 4.4.'

(Page 2, Annex A) — Insert the following at the appropriate place:

'IS 4031 (Part 14) : 1989 Methods of physical test for hydraulic cement : Part 14 Determination of false set'

(CED 2)

प्राक्कथन

इस भारतीय मानक के मसौदे को सीमेंट एवं कंक्रीट विषय समिति द्वारा अंतिम रूप देने और सिविल इंजीनियरी विभाग परिषद् द्वारा अनुमोदित करने के बाद 24 नवम्बर 1989 को भारतीय मानक ब्यूरो द्वारा ग्रहण किया गया।

उच्च एल्युमिना सीमेंट (एचएसी) विशेष प्रकार का सीमेंट है जिसमें जलीय कैल्शियम एल्युमिनेट मुख्य घटक के रूप में होते हैं। उच्च एल्युमिना सीमेंट में मोनोकैल्शियम एल्युमिनेट ($\text{CaO Al}_2\text{O}_3$) घटक की उपस्थिति के कारण शीघ्र उच्च सामर्थ्य तथा अग्निसह जैसे विशिष्ट गुण आ जाते हैं।

उच्च एल्युमिना सीमेंट मुख्यतः अग्निसह सीमेंट है। परन्तु जलयोजन की उच्च ऊष्मा तथा शीघ्र उच्च सामर्थ्य के विकास का लाभ लेकर ठंडे क्षेत्रों में इस सीमेंट को संरचना सामग्री के रूप में प्रयोग किया जा सकता है। मोनोकैल्शियम एल्युमिनेट का जलयोजन शीघ्र उच्च सामर्थ्य प्रदान करता है इसलिए यह सीमेंट आपात मरम्मत या निर्माण कार्य में विशेष रूप से उपयोगी होगा। परन्तु कैल्शियम एल्युमिनेट के जलयोजन उत्पाद डाइकैल्शियम एल्युमिनेट हाइड्रेट, एल्युमीनियम हाइड्रोक्साइड और ट्राइकैल्शियम एल्युमीनियम हाइड्रेट तथा जल में परिवर्तन के फलस्वरूप संरचना में वृद्धि तथा सामर्थ्य में धीरे-धीरे ह्रास होता है। नमी की उपस्थिति में तथा वायुमण्डलीय तापमान 18° से 20°से. से अधिक होने पर यह परिवर्तन अधिक तेजी से होता है। ऊष्ण कटिबंधीय जलवायु में सामर्थ्य में ह्रास 50 से 80 प्रतिशत तक हो सकता है।

उच्च एल्युमिना सीमेंट कंक्रीट के 18°से. के आसपास तापमान वाले पानी में भंडारण से दीर्घ अवधि में पड़ने वाले प्रभावों पर अत्यधिक विवाद है। हासात्मक परिवर्तन के आँकड़े भी परस्पर विरोधी हैं। इसके मद्देनजर इस सीमेंट का प्रयोग लगातार कम तापमान वाले क्षेत्रों तक सीमित रहना चाहिए, जहाँ गर्मियों का अधिकतम तापमान 18°से. से अधिक न हो।

उपर्युक्त तथा उच्च एल्युमिना सीमेंट के अन्य गुणों के मद्देनजर कंक्रीट में इस सीमेंट के प्रयोग के संबंध में कुछ प्रतिबंध निम्नलिखित हैं, जिनका पालन कड़ाई से करना चाहिए:

- क) सामर्थ्य में ह्रास तथा कम टिकाऊपन के मद्देनजर उच्च एल्युमिना सीमेंट उन स्थानों में उपयोग नहीं किया जाए, जहाँ थोड़े समय के लिए भी परिवेश तापमान 18°से. से अधिक जा सकता है। उच्च जलयोजन ऊष्मा जो हाइड्रेट यौगिक के परिवर्तन को प्रेरित करती है, के मद्देनजर इसे अधिक मात्रा की कंक्रीट में उपयोग नहीं किया जाए।
- ख) इस सीमेंट में कैल्शियम क्लोराइड जैसे द्रुतकारक पदार्थों का उपयोग न किया जाए।
- ग) भाप से तराई या उच्च ताप तराई न की जाए।
- घ) उच्च एल्युमिना सीमेंट को अन्य किस्म की सीमेंट के साथ न मिलाया जाए।

यह मानक पहली बार 1972 में प्रकाशित किया गया था। इस मानक के प्रकाशन के बाद से विभिन्न अपेक्षाओं में परिवर्तन करने के लिए समय-समय पर अनेक संशोधन जारी किए गए और इस विशिष्टि में संदर्भित मानकों का भी पुनरीक्षण किया गया। महत्वपूर्ण मानकों में 50 किग्रा सीमेंट पैक करने के लिए विभिन्न किस्म की बोरियों के उपयोग की अनुमति देना, 25 किग्रा सीमेंट को पैक करने की अनुमति देना तथा बल्क सीमेंट की आपूर्ति तथा मध्यवर्ती धारकों से संबंधित टिप्पणी समाविष्ट करना शामिल है। इन परिवर्तनों के कारण विषय समिति ने सभी संशोधनों को शामिल करके इस मानक का पहला पुनरीक्षण प्रकाशित करने का निर्णय लिया, जिससे मानक उपयोगकर्ताओं के लिए अधिक सुविधाजनक बन सके।

बोरियों में भरे सीमेंट के द्रव्यमान और इसकी छूट अपेक्षाएँ *वाट एवं माप मानक (पैकेजबंद वस्तुएँ) नियमावली, 1977* और अनुबंध **ख-1.2** (सूचनार्थ अनुबंध 'ख' देखें) के तत्संबंधी प्रावधानों के अनुसार हों। सीमेंट के द्रव्यमान में छूट के बारे में इन नियमों में कोई भी संशोधन स्वतः ही इस मानक पर लागू होगा।

इस मानक के निर्धारण के लिए उत्तरदायी समिति का गठन अनुबंध 'ग' में दिया गया है।

यह निश्चित करने के लिए कि इस मानक में दी गई किसी अपेक्षा विशेष का पालन किया गया है या नहीं, तो परीक्षण या विश्लेषण में परिणाम को दर्शाने वाले अवलोकन या गणना द्वारा प्राप्त अंतिम मान को IS 2 : 1960 'संख्यात्मक मानों के पूर्णांकन संबंधी नियम (पुनरीक्षित)' के अनुसार पूर्णांकित कर दिया जाए। पूर्णांकित मान में रखे गए सार्थक स्थानों की संख्या उतनी ही हो, जितनी इस मानक में निर्दिष्ट मान की है।

FOREWORD

This Indian Standard was adopted by the Bureau of Indian Standards on 24 November 1989, after the draft finalized by the Cement and Concrete Sectional Committee had been approved by the Civil Engineering Division Council.

High alumina cement (HAC) is a special cement containing essentially hydraulic calcium aluminates as the major ingredient. The presence of the mono calcium aluminate ($\text{CaO Al}_2\text{O}_3$) constituent in HAC imparts certain unique properties, such as high early strength and refractoriness.

High alumina cement is mainly a refractory cement but in some cold regions this cement may find use as a structural material taking advantage of high heat of hydration and high early strength development. The hydration of mono calcium aluminates imparts high early strength and hence this cement will have special utility in work involving emergency repair or construction. However, conversion of the hydration product of the calcium aluminates from dicalcium aluminate hydrate to aluminate hydroxide and tricalcium aluminate hydrate and water will result in increased porosity and gradual reduction in strength. This conversion is more rapid in presence of moisture and at atmosphere temperatures over 18 to 20° C. In tropical climates the loss in strength can be as much as 50 to 80 percent.

There has been considerable controversy on the long term effect of storage of high alumina cement concrete in water at temperatures around 18°C, also the data on retrogression is conflicting. In view of this, the use of this cement should be restricted to areas of continuously low temperature where highest summer temperatures do not exceed 18°C.

In view of the above and other properties of high alumina cement, there are certain restrictions given below about the use of this cement in concrete which should be strictly followed:

- a) In view of the retrogression in strength and reduced durability, high alumina cement shall not be used in locations where the ambient temperatures are likely to exceed 18°C even for short periods. It shall not be used in mass concrete in view of the high heat of hydration inducing conversion of the hydrated compounds;
- b) Accelerators like calcium chloride shall not be used with this cement;
- c) Steam curing or elevated temperature of curing shall be avoided; and
- d) High alumina cement shall not be mixed with any other type of cement.

This standard was first published in 1972. Since publication of this standard large number of amendments have been issued from time to time in order to modify various requirements and also other standards referred to in the specification have been revised. The important amendments include incorporating a clause allowing different types of bags for packing 50 kg cement, permitting packaging of cement in 25 kg bags and incorporating a note regarding supply of cement in bulk and intermediate containers. As a result of these modifications, the Sectional Committee decided to bring out the first revision of this standard incorporating all the amendments for the convenience of the users.

Mass of cement packed in bags and the tolerance requirements for the mass of cement packed in bags shall be in accordance with the relevant provisions of the *Standards of Weights and Measures (Packaged Commodities) Rules, 1977* and **B-1.2** (see Annex B for information). Any modification in these rules in respect of tolerance on mass of cement would apply automatically to this standard.

The composition of the committee responsible for the formulation of this standard is given in Annex C.

For the purpose of deciding whether a particular requirement of this standard is complied with, the final value, observed or calculated, expressing the result of a test or analysis, shall be rounded off in accordance with IS 2 : 1960 'Rules for rounding off numerical values (*revised*)'. The number of significant places retained in the rounded off value should be the same as that of the specified value in this standard.

भारतीय मानक

संरचना उपयोग के लिए उच्च एल्युमिना सीमेंट — विशिष्टि
(पहला पुनरीक्षण)

Indian Standard

HIGH ALUMINA CEMENT FOR STRUCTURAL
USE — SPECIFICATION

(First Revision)

1 विषय क्षेत्र

1.1 इस मानक में उच्च एल्युमिना सीमेंट (एचएसी) के विनिर्माण तथा हमारे देश के अपेक्षाकृत ठंडे स्थानों (निरंतर 18° से. से कम) में संरचनात्मक भवन सामग्री के रूप में इसके उपयोग हेतु अपेक्षाएँ दी गई हैं। अग्निरोधी सीमेंट के रूप में इसके उपयोग को सम्मिलित नहीं किया गया है।

2 संदर्भ

2.1 अनुबंध 'क' में सूचीबद्ध भारतीय मानक इस मानक के आवश्यक उपाबंध हैं।

3 विनिर्माण

3.1 सीमेंट का विनिर्माण एल्युमिनियम और कैल्शियम युक्त (कैल्केरियस) सामग्री का गलन अथवा सिन्टरिंग करके, प्राप्त क्लिंकर को अच्छी तरह पीसकर किया जाए, जिससे इस विशिष्टि के अनुरूप सीमेंट का उत्पादन को सके। सीमेंट पीसते समय पानी को छोड़कर अन्य कोई सामग्री न डाली जाए।

4 गुणधर्म

4.1 IS 4032 : 1985 में उल्लिखित विधि के अनुसार कुल एल्युमिना अंश ज्ञात करने पर यह 32 प्रतिशत से कम न हो।

4.2 सूक्ष्मता

IS 4031 (भाग 2) : 1988 में उल्लिखित ब्लेन वायु पारगम्यता पद्धति के अनुसार परीक्षण करने पर सीमेंट की विशिष्टि सतह 225 मी²/किग्रा से कम न हो।

4.3 साउन्डनेस

IS 4031 (भाग 3) : 1988 उल्लिखित 'ला-शातालिए' पद्धति (सीमेंट के द्रव्यमानानुसार 22 प्रतिशत मिलाए जाने वाले पानी को छोड़कर) द्वारा परीक्षण करने पर सीमेंट का प्रसार 5 मिमी से अधिक न हो।

1 SCOPE

1.1 This standard covers the manufacture of high alumina cement (HAC) and the specific requirements for its use as a structural building material in the colder regions of our country (continuously 18°C and below). Its use as a refractory cement is not covered.

2 REFERENCES

2.1 The Indian Standards listed in Annex A are necessary adjuncts to this standard.

3 MANUFACTURE

3.1 The cement shall be manufactured from aluminous and calcareous materials either by fusion or by sintering, and grinding the resulting clinker so as to produce a cement complying with this specification. No materials, other than water, shall be added during grinding of the cement.

4 PROPERTIES

4.1 The total alumina content (AL₂O₃) determined in accordance with the method specified in IS 4032 : 1985 shall not be less than 32 percent by mass.

4.2 Fineness

Fineness of cement expressed in terms of specific surface determined by Blaine's air permeability method described in IS 4031 (Part 2) : 1988 shall be not less than 225 m²/kg.

4.3 Soundness

When tested by the 'Le-Chatelier' method described in IS 4031 (Part 3) : 1988 (except that the quantity of mixing water shall be 22 percent of cement by mass) the cement shall not have an expansion of more than 5 mm.

4.4 सीमेंट जमाव (सेटिंग) का समय

IS 4031 (भाग 5) : 1988 में उल्लिखित वाइकेट उपकरण पद्धति (सीमेंट के द्रव्यमानानुसार 22 प्रतिशत मिलाए जाने वाले पानी को छोड़कर) द्वारा परीक्षण करने पर सीमेंट जमने का समय निम्नलिखित अपेक्षाओं के अनुरूप हो:

- क) प्रारम्भिक जमाव (सेटिंग) की अवधि — 30 मिनट से कम न हो।
- ख) अंतिम जमाव की अवधि — 10 घंटे से अधिक न हो।

4.5 संपीड्य सामर्थ्य

द्रव्यमानानुसार एक भाग सीमेंट, तीन भाग मानक रेत (IS 650 : 1966 के अनुरूप) और 10.5 से 11 प्रतिशत (सीमेंट और रेत के संयुक्त द्रव्यमान का) पानी से बने इस मसाले से $18^\circ + 2^\circ$ से. ताप पर IS 4031 (भाग 6) : 1988 में निर्दिष्ट पद्धति के अनुसार तैयार, भंडारण और परीक्षण किए गए कम से कम 3 घनों (फलक का क्षेत्रफल 50 सेमी²) की औसत संपीडन सामर्थ्य निम्नलिखित हो:

- क) 24 घं \pm 30 मि पर 30 मैगापास्कल से कम न हो।
- ख) 72 \pm 1 घं पर, 24 घंटे की संपीड्य सामर्थ्य से वृद्धि हो और वह वृद्धि 35 मैगापास्कल से कम न हो।

5 नमूने लेना

5.1 परीक्षण का नमूना

परीक्षण का नमूना या नमूने क्रेता अथवा उसके प्रतिनिधि द्वारा या जिस कार्य के लिए सीमेंट खरीदा जा रहा है, का पर्यवेक्षण करने के लिए नियुक्त व्यक्ति या उसके प्रतिनिधि द्वारा लिए जा सकते हैं। नमूने सुपुर्दगी के तीन सप्ताह के अंदर ले लिए जाएँ और सारे परीक्षण, नमूने लेने के एक सप्ताह के अंदर कर लिए जाएँ।

5.2 नमूने लेने की पद्धति एवं प्रक्रिया खंड 5.1 में उल्लिखित अपेक्षाओं के बावजूद IS 3535 : 1986 के अनुसार हों।

5.3 नमूने लेने और पहचान करने की सुविधाएँ

विनिर्माता या आपूर्तिकर्ता सीमेंट के परीक्षण के लिए नमूने लेने तथा उन्हें पैक करने के लिए और नमूने लिए गए सीमेंट की बाद में पहचान के लिए सारी सुविधाएँ, सामग्री और मजदूर आदि प्रदान करेगा।

6 परीक्षण

6.1 परीक्षण के लिए नमूना या नमूने खंड 5.1 में उल्लिखित के अनुसार लिए जाएँ और उनका परीक्षण खंड 4 में उल्लिखित पद्धति के अनुसार किया जाए।

6.2 परीक्षण के लिए ताप

भौतिक परीक्षण $18 \pm 2^\circ$ से., पर किए जाएँ।

4.4 Setting Time

The setting time of cement, when tested by the Vicat apparatus method described in IS 4031 (Part 5) : 1988 (except that the quantity of mixing water shall be 22 percent of cement by mass) shall conform to the following requirements:

- a) Initial setting time not less than 30 min, and
- b) Final setting time not more than 10 h.

4.5 Compressive Strength

The average compressive strength of at least three mortar cubes (area of face 50 cm²) composed of one part of cement, three parts of standard sand (conforming to IS 650 : 1966) by mass and 10.5 to 11 percent (of combined mass of cement plus sand) water, and prepared, stored and tested at temperature $18 + 2^\circ$ C in the manner described in IS 4031 (Part 6) : 1988 shall be as follows:

- a) At 24 h \pm 30 min not less than 30 MPa, and
- b) At 72 \pm 1 h shall show an increase on the compressive strength at 24 h and shall be not less than 35 MPa.

5 SAMPLING

5.1 Samples for Testing

A sample or samples for testing may be taken by the purchaser or his representative, or by any person appointed to superintend the work for the purpose of which the cement is required or by the latter's representative. The samples shall be taken within three weeks of delivery and the tests shall be made within four weeks of delivery.

5.2 Notwithstanding the requirements of 5.1, the methods and procedures of sampling shall be in accordance with IS 3535 : 1986.

5.3 Facilities for Sampling and Identifying

The manufacturer or supplier shall afford every facility and shall provide all labour and materials for taking and packing the samples for testing the cement and for subsequent identification of the cement sampled.

6 TESTS

6.1 The sample or samples of cement for test shall be taken as described in 5.1 and shall be tested in the manner described in 4.

6.2 Temperature for Testing

The temperature at which physical tests may be carried out shall be $18 \pm 2^\circ$ C.

6.3 परीक्षण करने पर अनुरूपता न होना

यदि सीमेंट उपर्युक्त निर्दिष्ट किसी परीक्षण और विश्लेषण के अनुरूप न हो या खंड 7.1 में निर्दिष्ट पद्धति से उसका भंडारण न किया गया हो, तो उसे अस्वीकृत कर दिया जाए।

6.4 स्वतन्त्र परीक्षण

6.4.1 यदि क्रेता या उसका प्रतिनिधि स्वतन्त्र परीक्षण करना चाहे, तो क्रेता या उसके प्रतिनिधि की इच्छानुसार सीमेंट की आपूर्ति से पहले या उसके तुरंत बाद नमूने लिए जाएँ और क्रेता या उसके प्रतिनिधि द्वारा लिखित अनुदेश पर इस मानक के अनुसार परीक्षण किया जाए।

6.4.2 परीक्षण का व्यय

विनिर्माता परीक्षण के लिए आवश्यक सीमेंट निःशुल्क उपलब्ध कराए। यदि पूछताछ और क्रयदेश में अन्यथा उल्लेख न किया गया हो, तो परीक्षणों का व्यय निम्नलिखित रूप से वहन किया जाये:

- क) यदि परीक्षण परिणाम दर्शाएँ कि सीमेंट इस मानक के अनुरूप नहीं है, तो निर्माता द्वारा, और
- ख) यदि परीक्षण क्रेता द्वारा परिणाम दर्शाएँ कि सीमेंट इस मानक के अनुरूप हैं।

6.4.3 प्रतिदर्शी नमूना लेने के बाद नमूनों का यथाशीघ्र परीक्षण किया जाए।

7 भंडारण

7.1 सीमेंट का भंडारण इस तरीके से किया जाए कि उसका उपयुक्त निरीक्षण करने के लिए आसानी से पहुँचा जा सके और उसे उपयुक्त मौसम प्रतिरोधी इमारत में रखा जाए, जिससे सीमेंट का नमी से बचाव हो सके और भंडारगृह में रखने में न्यूनतम खराबी हो।

8 विनिर्माता का प्रमाणपत्र

8.1 विनिर्माता इस बात की संतुष्टि करे कि सीमेंट इस मानक की अपेक्षाओं के अनुरूप है और इसके लिए अनुरोध किए जाने पर क्रेता अथवा उसके प्रतिनिधि को इस बात का प्रमाणपत्र प्रदान करे।

9 सुपुर्दगी

9.1 सीमेंट को केवल नई बोरियों [IS 2580 : 1982 के अनुरूप पटसन की सैकिंग बोरी, दोहरे हैसियन बिटुमनीकृत (सीआरआई प्रकार की), IS 11761 : 1986 के अनुरूप बहुपरती कागज की बोरियों, पॉलीइथाइलीन अस्तर लगी (सीआरआई प्रकार की), IS 12154 : 1987 के अनुरूप हल्के भार वाली (सीआरआई प्रकार की) पटसन की, IS 11652 : 1986 के अनुरूप एचडीपीई से बुनी हल्के भार वाली (सीआरआई प्रकार की) पटसन की, IS 11653 : 1986 के अनुरूप पालिप्रोपाइलिन से बुनी, IS 12174 : 1987 के अनुरूप पटसन संश्लिष्ट यूनियन की बोरियाँ या अन्य अनुमोदित संमिश्र (कम्पोजिट बोरियों) में किया जाए], जिनपर विनिर्माता का नाम और उसका पंजीकृत ट्रेड मार्क यदि हो, तो अंकित हो। पहले उपयोग की गई बोरियों का इस्तेमाल न करें।

6.3 Non-Compliance with Tests

Any cement which does not comply with any of the tests and analysis specified above, or which has not been stored in the manner provided in 7.1 may be rejected as not complying with this standard.

6.4 Independent Testing

6.4.1 If the purchaser or his representative requires independent tests, the samples shall be taken before or immediately after delivery at the option of the purchaser or his representative and the tests shall be carried out in accordance with this standard on the written instructions of the purchaser or his representative.

6.4.2 Cost of Testing

The manufacturer shall supply, free of charge, the cement required for testing. Unless otherwise specified in the enquiry and order, the cost of the tests shall be borne as follows:

- a) By the manufacturer in the event of the results showing that the cement does not comply with this standard, and
- b) By the purchaser in the event of the results showing that the cement complies with this standard.

6.4.3 After a representative sample has been drawn, tests on the samples shall be carried out as expeditiously as possible.

7 STORAGE

7.1 The cement shall be stored in such a manner as to permit easy access for proper inspection and in a suitable weather-tight building to protect the cement from dampness and to minimize warehouse deterioration.

8 MANUFACTURER'S CERTIFICATE

8.1 The manufacturer shall satisfy himself that the cement conforms to the requirements of this standard and, if requested, shall furnish a certificate to this effect to the purchaser or his representative.

9 DELIVERY

9.1 The cement shall be packed only in new bags [jute sacking bag conforming to IS 2580 : 1982, double hessian bituminized (CRI type), multi-wall paper conforming to IS 11761 : 1986, polyethylene lined (CRI type) jute, light weight jute conforming to IS 12154 : 1987, woven HDPE conforming to IS 11652 : 1986, woven polypropylene conforming to IS 11653 : 1986, jute synthetic union conforming to IS 12174 : 1987 or any other approved composite bags] bearing the indication of the source of manufacture, if any. Second hand bags shall not be used.

9.1.1 एल्युमीनियम युक्त सीमेंट की साधारण पोर्टलैंड सीमेंट से अलग पहचान के लिए 'उच्च एल्युमिना सीमेंट' शब्द और एक पहचान चिह्न स्थायी रूप से हर बोरी या धारक पर लिखा जाए।

9.2 प्रत्येक बोरी में सीमेंट का निवल द्रव्यमान 50 किग्रा हो (देखें अनुबंध 'ख')।

9.2.1 बोरी में सीमेंट का निवल द्रव्यमान 25 किग्रा भी हो सकता है। बशर्ते कि 9.2.1.1 में दी गई छूटें लागू हों और सीमेंट क्रेता तथा विनिर्माता के बीच समझौते के अनुसार उपयुक्त बोरी में पैक किया जाए।

9.2.1.1 तोलने हेतु नमूने में से ली गई ऐसी बोरीयों की संख्या, जिनकी ऋणात्मक त्रुटि निर्दिष्ट निवल द्रव्यमान के 2 प्रतिशत से अधिक हो, नमूने में बोरीयों की संख्या के 5 प्रतिशत से अधिक न हो और नमूने में ऐसी किसी भी बोरी की ऋणात्मक त्रुटि बोरी में सीमेंट के निर्दिष्ट निवल द्रव्यमान के 4 प्रतिशत से अधिक न हो। परन्तु नमूने में सीमेंट का निवल द्रव्यमान 25 किग्रा के बराबर या अधिक हो।

9.2.2 जब सीमेंट का निर्यात किया जाना हो और यदि क्रेता ऐसा चाहे तो सीमेंट की पैकिंग बोरी या ड्रम में की जाए और हर बोरी या ड्रम में सीमेंट की निवल मात्रा क्रेता और निर्माता के बीच हुई सहमति के अनुसार हो।

9.2.2.1 इस प्रयोजन के लिए प्रमाणन प्राधिकारी से हर निर्यात आदेश के लिए अग्रिम अनुमति प्राप्त कर ली जाए।

9.2.2.2 शब्द 'निर्यात हेतु' और सीमेंट का प्रति बोरी/ड्रम में निवल द्रव्यमान अमिट स्याही से हर बोरी/ड्रम पर साफ-साफ अंकित किया जाए।

9.2.2.3 पैकिंग सामग्री विनिर्माता और क्रेता के बीच हुई सहमति के अनुसार हो।

9.2.2.4 जबकि बोरीयों/ड्रमों में पैक किए गए सीमेंट के द्रव्यमान पर छूट अपेक्षाएँ 9.2.1.1 में उल्लिखित के अनुसार हों, निवल द्रव्यमान 9.2.2 में निर्दिष्ट द्रव्यमान के बराबर या अधिक हो।

9.3 सीमेंट की बल्क आपूर्ति क्रेता और आपूर्तिकर्ता (विनिर्माता या स्टॉकिस्ट) के बीच आपसी समझौता करके की जा सकती है।

टिप्पणी — सीमेंट की एक बोरी या धारक को, जिसमें सीमेंट का निवल द्रव्यमान 1 000 किग्रा या इससे अधिक हो, सीमेंट की बल्क आपूर्ति माना जाएगा। क्रेता और आपूर्तिकर्ता के बीच सहमति के अनुसार सीमेंट की आपूर्ति मध्यवर्ती धारकों उदाहरणार्थ 200 किग्रा के ड्रमों में भी की जा सकती है।

9.1.1 In order to distinguish aluminous cement from ordinary Portland cement, a distinctive mark along with the words 'High Alumina Cement' shall be permanently marked on the bag or container.

9.2 The net mass of cement per bag shall be 50 kg (see Annex B).

9.2.1 The net mass of cement per bag may also be 25 kg subject to tolerances as given in 9.2.1.1 and packed in suitable bags as agreed to between the purchaser and the manufacturer.

9.2.1.1 The number of bags in a sample taken for weighment showing a minus error greater than 2 percent of the specified net mass shall be not more than 5 percent of the bags in the sample. Also the minus error in none of such bags in the sample shall exceed 4 percent of the specified net mass of cement in the bag. However, the net mass of cement in a sample shall be equal to or more than 25 kg.

9.2.2 When cement is intended for export and if the purchaser so requires, packing of cement may be done in bags or in drums with an net mass of cement per bag or drum as agreed to between the purchaser and the manufacturer.

9.2.2.1 For this purpose the permission of the certifying authority shall be obtained in advance for each export order.

9.2.2.2 The words 'FOR EXPORT' and the net mass of cement per bag/drum shall be clearly marked in indelible ink on each bag/drum.

9.2.2.3 The packing material shall be as agreed to between the manufacturer and the purchaser.

9.2.2.4 The tolerance requirements for the mass of cement packed in bags/drum shall be as given in 9.2.1.1 except the net mass which shall be equal to or more than the quantity in 9.2.2.

9.3 Supplies of cement in bulk may be made by arrangement between the purchaser and the supplier (manufacturer or stockist).

NOTE — A single bag or container containing 1 000 kg or more net mass of cement shall be considered as bulk supply of cement. Supply of cement may also be made in intermediate containers, for example, drums of 200 kg, by agreement between the purchaser and the manufacturer.

अनुबंध 'क'

(खंड 2.1)

संदर्भित भारतीय मानकों की सूची

ANNEX A

(Clause 2.1)

LIST OF REFERRED INDIAN STANDARDS

आईएस सं.	शीर्षक	IS No.	Title
650 : 1966	सीमेंट परीक्षण के लिए मानक रेत की विशिष्टि (पहला पुनरीक्षण)	650 : 1966	Specification for standard sand for testing of cement (<i>first revision</i>)
2580 : 1982	सीमेंट पैकिंग हेतु पटसन की सैकिंग बोरियाँ (दूसरा पुनरीक्षण)	2580 : 1982	Specification for jute sacking bags for packing cement (<i>second revision</i>)
3535 : 1986	जलीय सीमेंट के नमूने लेने की विधियाँ (पहला पुनरीक्षण)	3535 : 1986	Methods of sampling hydraulic cements (<i>first revision</i>)
4031 (भाग 1 स 13) : 1988	जलीय सीमेंट के भौतिक परीक्षणों की विधियाँ (पहला पुनरीक्षण)	4031 (Parts 1 to 13) : 1988	Methods of physical test for hydraulic cement (<i>first revision</i>)
4032 : 1985	जलीय सीमेंट के रासायनिक परीक्षणों की विधियाँ (पहला पुनरीक्षण)	4032 : 1985	Method of chemical analysis of hydraulic cement (<i>first revision</i>)
4905 : 1968	यादृच्छिक नमूने लेने की विधियाँ	4905 : 1968	Methods for random sampling
11652 : 1986	सीमेंट पैकिंग हेतु उच्च घनत्व पालीइ. थाइलीन (एचडीपीई) की बुनी हुई बोरियाँ	11652 : 1986	Specification for high density polyethylene (HDPE) woven sacks for packing cement
11653 : 1986	सीमेंट पैकिंग हेतु पॉलीप्रोपाइलीन (पीपी) की बुनी हुई बोरियाँ	11653 : 1986	Specification for polypropylene (PP) woven sacks for packing cement
11761 : 1986	सीमेंट के लिए बहुपरती कागज की बोरियाँ, वाल्वसीयून गसैटिड टाइप	11761 : 1986	Specification for multi-wall paper sacks for cement valved-sewn-gus-setted type
12154 : 1987	सीमेंट पैकिंग हेतु हल्के भार की पटसन की बोरियाँ	12154 : 1987	Specification for light weight jute bags for packing cement
12174 : 1987	सीमेंट पैकिंग हेतु पटसन संश्लिष्ट यूनियन की बोरियाँ	12174 : 1987	Specification for jute synthetic union bag for packing cement

अनुबंध 'ख'

(प्राक्कथन और खंड 9.2)

बोरियों में पैक हुए सीमेंट के द्रव्यमान के लिए छूट अपेक्षाएँ

ANNEX B

(Foreword and Clause 9.2)

TOLERANCE REQUIREMENTS FOR THE MASS OF CEMENT PACKED IN BAGS

ख-1 नमूने के रूप में फैक्ट्री में बोरियों में भरी गई सीमेंट का निवल द्रव्यमान 50 किग्रा या उससे अधिक हो। एक नमूने में बोरियों की संख्या निम्नलिखित हो:

बैच साइज	नमूने का साइज
100 से 150	20
151 से 280	32
281 से 500	50
501 से 1 200	80
1 201 से 3 200	125
3 201 और उससे अधिक	200

B-1 The net mass of cement packed in bags at the plant in a sample shall be equal to or more than 50 kg. The number of bags in a sample shall be as given below:

Batch Size	Sample Size
100 to 150	20
151 to 280	32
281 to 500	50
501 to 1 200	80
1 201 to 3 200	125
3 201 and over	200

नमूने में बोरियों को यादृच्छिक रूप से चुना जाए (IS 4905 : 1968 देखें)।

The bags in a sample shall be selected at random (see IS 4905 : 1968).

ख-1.1 एक नमूने में ऐसी बोरियों की संख्या, जिनकी ऋणात्मक त्रुटि निर्दिष्ट निवल द्रव्यमान (50 किग्रा) के 2 प्रतिशत से अधिक हो, नमूने में बोरियों की संख्या के 5 प्रतिशत से अधिक न हो और नमूने में ऐसी किसी भी बोरी की ऋणात्मक त्रुटि बोरी में सीमेंट के निर्दिष्ट निवल द्रव्यमान के 4 प्रतिशत से अधिक हो।

B-1.1 The number of bags in a sample showing a minus error greater than 2 percent of the specified net mass (50 kg) shall be not more than 5 percent of the bags in the sample. Also the minus error in none of such bags in the sample shall exceed 4 percent of the specified net mass of cement in the bag.

टिप्पणी — खंड ख-1 और ख-1.1 बाट माप मानक (पैकेजबंद वस्तुएँ) नियमावली, 1977 पर आधारित सार रूप हैं और पूर्ण विवरण के लिए इन नियमों का संदर्भ दिया जाए। इन नियमों और अन्य संबद्ध अधिनियमों और नियमों में कोई भी परिवर्तन होने पर वे स्वतः लागू माने जाएँ।

NOTE — The matter given in B-1 and B-1.1 are extracts based on the *Standards of Weights and Measures (Packaged Commodities) Rules, 1977* to which reference shall be made for full details. Any modification made in these Rules and other related Acts and Rules would apply automatically.

ख-1.2 यदि मालगाड़ी के डिब्बे/ट्रक में सीमेंट का भार 25 टन तक हो, तो सीमेंट के निवल द्रव्यमान पर समग्र छूट 0 से +0.5 प्रतिशत होगी।

B-1.2 In case of wagon/truck load up to 25 tonnes, the overall tolerance on net mass of cement shall be 0 to + 0.5 percent.

टिप्पणी — 50 किग्रा सीमेंट के लिए IS 2580 : 1982 के अनुरूप बनी पटसन की सैकिंग बोरी का द्रव्यमान 531 ग्राम, दोहरी हैसियन बिटूमनीकृत (सीआरआई प्रकार की) बोरी का द्रव्यमान 630 ग्राम, 6-प्लेई कागज की बोरी का द्रव्यमान लगभग 400 ग्राम और पॉलीइथाइलीन का अस्तर लगी (सीआरआई प्रकार की) पटसन की बोरी का द्रव्यमान लगभग 480 ग्राम है।

NOTE—The mass of a jute sacking bag conforming to IS 2580 : 1982 to hold 50 kg of cement is 531 g, the mass of a double hessian bituminized (CRI type) bag to hold 50 kg of cement is 630 g, the mass of a 6-ply paper bag to hold 50 kg of cement is approximately 400 g and the mass of a polyethylene lined (CRI type) jute bag to hold 50 kg of cement is approximately 480 g.

अनुबंध 'ग'

(प्राक्कथन)

तकनीकी समिति का गठन

सीमेंट एवं कंक्रीट विषय समिति, बीडीसी 2

अध्यक्ष
डा एच. सी. विश्वेश्वरैया
सदस्य
श्री के. पी. बनर्जी
श्री हरीश एन. मलानी (विकल्पी)
श्री एस. के. बनर्जी
मुख्य अभियन्ता (बीडी)
श्री जे. सी. वसूर (विकल्पी)
मुख्य अभियन्ता (डिजाईन)
अधीक्षक इंजीनियर (एस एवं एस) (विकल्पी)
मुख्य इंजीनियर (अनुसंधान एवं निदेशक)
अनुसंधान अधिकारी (कंक्रीट प्रौद्योगिकी) (विकल्पी)
निदेशक
संयुक्त निदेशक (विकल्पी)
निदेशक
मुख्य अनुसंधान अधिकारी (विकल्पी)
निदेशक (सी एंड एमडीडी-II)
उपनिदेशक (सी एंड एमडीडी-II) (विकल्पी)
श्री वी. के. घनेकर
श्री एस. गोपीनाथ
श्री ए. के. गुप्ता
श्री जे. सेन गुप्ता
श्री पी. जे. जागुस
डॉ ए. के. चटर्जी (विकल्पी)
संयुक्त निदेशक मानक (बी एंड एस)/सीबी-1
संयुक्त निदेशक मानक (बी एंड एस)/सीबी-11 (विकल्पी)
श्री एन. जी. जोशी
श्री आर. एल. कपूर
श्री आर. के. सक्सेना (विकल्पी)
डा ए. के. मुल्लिक
श्री जी. के. मजूमदार
श्री पी. एन. मेहता
श्री एस. के. माथुर (विकल्पी)
श्री निर्मल सिंह
श्री एस. एस. मिगलानी (विकल्पी)
श्री एस. एन. पाल
श्री विमन दासगुप्ता (विकल्पी)
श्री आर. सी. पाराते
लेफ्टि-कर्नल आर. के. सिंह (विकल्पी)
श्री एच. एस. पसरीचा
श्री बाई. आर. फुल्ल
श्री एस. एस. सीहरा (विकल्पी)
डा मोहन रॉय
डा एस. एस. रेहसी (विकल्पी)
श्री ए. बी. रामन
डा के. सी. नारंग (विकल्पी)
श्री जी. रामदास

प्रतिनिधान
राष्ट्रीय सीमेंट एवं भवन सामग्री परिषद्, नई दिल्ली
लार्सन एंड ट्यूब्रो लिमिटेड, मुम्बई
राष्ट्रीय परीक्षण गृह, कोलकाता
भाखड़ा व्यास प्रबंधन बोर्ड, नांगल टाउनशिप
केन्द्रीय लोक निर्माण विभाग, नई दिल्ली
सिंचाई विभाग, पंजाब सरकार
ए. पी. इजीनियरिंग रिसर्च लेबोरेट्रीज, हैदराबाद
केन्द्रीय मृदा एवं सामग्री अनुसंधान स्टेशन, नई दिल्ली
केन्द्रीय जल आयोग, नई दिल्ली
संरचना इंजीनियरी अनुसंधान केन्द्र (सीएसआईआर), गाजियाबाद
दि इंडिया सीमेन्ट्स लिमिटेड, चेन्नई
हैदराबाद इंडस्ट्रीज लिमिटेड, हैदराबाद
नेशनल बिल्डिंग्स आर्गनाइजेशन, नई दिल्ली
वी एसोसिएटेड सीमेंट कम्पनीज़ लि, मुम्बई
अनुसंधान अभिकल्प एवं मानक संगठन (रेल मंत्रालय), लखनऊ
इंडियन ह्यूम पाइप कं. लिमिटेड, मुम्बई
सड़क स्क्व (परिवहन मंत्रालय), भूतल विभाग, नई दिल्ली
नेशनल काउंसिल फॉर सीमेंट एंड बिल्डिंग मैटीरियल्स, नई दिल्ली
हॉस्पिटल सर्विसिज कन्सलटेंसी कापोरेशन (इंडिया) लि, नई दिल्ली
भारतीय भू सर्वेक्षण, कोलकाता
विकास आयुक्त, सीमेंट उद्योग (उद्योग मंत्रालय)
एम. एन. दस्तुर एंड कम्पनी प्राइवेट लि, कोलकाता
इंजीनियर-इन-चीफस ब्रांच, सेना मुख्यालय
हिन्दुस्तान ग्रीफेब लिमिटेड, नई दिल्ली
इंडियन रोड कांग्रेस, नई दिल्ली; तथा केन्द्रीय सड़क अनुसंधान
संस्थान (सीएसआईआर), नई दिल्ली
केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान (सीएसआईआर), रुड़की
डालमिया सीमेंट (भारत) लिमिटेड, नई दिल्ली
आपूर्ति एवं निपटान महानिदेशालय, नई दिल्ली

(पृष्ठ 8 पर जारी)

IS 6452 : 1989

(पृष्ठ 7 से आगे)

सदस्य
श्री टी. एन. सुब्बा राव
श्री एस. ए. रेड्डी (विकल्पी)
डा एम. रमैया
डा ए. जी. माधव राव (विकल्पी)
श्री ए. यू. रिजसिंधानी
श्री सी. एस. शर्मा (विकल्पी)
सचिव
श्री के. आर. सक्सेना (विकल्पी)
अधीक्षण अभियंता (डिजाइन)
कार्यपालक अभियंता
(एसएमआर डिवीजन) (विकल्पी)
श्री एल. स्वरूप
श्री एच. भट्टाचार्य (विकल्पी)
श्री एस. के. गुहा ठाकुरता
श्री एस. पी. शंकरनारायणन (विकल्पी)
डा एच. सी. विश्वेश्वरैया
श्री डी. सी. चतुर्वेदी (विकल्पी)
श्री जी. रामन,
निदेशक (सिविल इंजीनियरी)

प्रतिनिधान
गेमोन इंडिया लिमिटेड, मुम्बई
संरचना इंजीनियरी अनुसंधान केन्द्र (सीएसआईआर), चेन्नई
सीमेंट कार्पोरेशन ऑफ इंडिया, नई दिल्ली
केन्द्रीय सिंचाई एवं पावर बोर्ड, नई दिल्ली
लोक निर्माण विभाग, तमिल नाडु सरकार
उड़ीसा सीमेंट लिमिटेड, नई दिल्ली
गेनन डेन्कली एंड कं लि, मुम्बई
इंस्टीट्यूशन आफ इंजीनियर्स (भारत), कोलकाता
महानिदेशक, भामाब्यूरो (पदेन सदस्य)

सचिव

श्री एन. सी. बन्द्योपाध्याय
संयुक्त निदेशक (सिविल इंजीनियरी), भामाब्यूरो

सीमेंट, पोजोलाना एवं सीमेंट संयोजी उपसमिति, बीडीसी 2:1

संयोजक
डा एच. सी. विश्वेश्वरैया
सदस्य
डा ए. के. मुल्लिक } (डॉ एच. सी. विश्वेश्वरैया के विकल्पी)
डा (श्रीमति) एस. लक्ष्मी }
डा एस. के. बनर्जी
श्री एन. जी. वसक
श्री टी. मदनेश्वर (विकल्पी)
श्री सोमनाथ बैनर्जी
मुख्य इंजीनियर (अनुसंधान-एवं-निदेशक)
अनुसंधान अधिकारी (सीटी) (विकल्पी)
श्री एन. बी. देसाई
श्री जे. के. पटेल (विकल्पी)
निदेशक
अनुसंधान अधिकारी (विकल्पी)
निदेशक (सी एंड एमडीडी-II)
उपनिदेशक (सी एंड एमडीडी-II) (विकल्पी)
श्री आर. के. गट्टानी
श्री आर. के. वैष्णवी (विकल्पी)
श्री जे. सेन गुप्ता
श्री पी. जे. जागुस
डॉ ए. के. चटर्जी (विकल्पी)
संयुक्त निदेशक, मानक
(बी एण्ड एस)/सीबी-I
संयुक्त निदेशक मानक
(बी एण्ड एस)/सीबी-II (विकल्पी)
श्री आर. एल. कपूर
श्री आर. के. दत्ता (विकल्पी)

राष्ट्रीय सीमेंट एवं भवन सामग्री परिषद्, नई दिल्ली
राष्ट्रीय परीक्षण गृह, कोलकाता
तकनीकी विकास महानिदेशालय, नई दिल्ली
सीमेंट मैनुफैक्चरर्स एसोसिएशन, मुम्बई
सिंचाई विभाग, पंजाब सरकार
गुजरात इंजीनियरिंग रिसर्च इंस्टीट्यूट, बडोदरा
महाराष्ट्र इंजीनियरिंग रिसर्च इंस्टीट्यूट, नासिक
केन्द्रीय जल आयोग, नई दिल्ली
श्री दिग्विजय सीमेंट कं लि, मुम्बई
नेशनल बिल्डिंग्स आर्गनाइजेशन, नई दिल्ली
दी एसोसिएटेड सीमेंट कंपनीज लि, मुम्बई
अनुसंधान, अभिकल्प एवं मानक संगठन, लखनऊ
सड़कस्कन्ध (परिवहन मंत्रालय) (भूतल परिवहन विभाग), नई दिल्ली

(पृष्ठ 9 पर जारी)

(पृष्ठ 8 से आगे)

सदस्य

श्री डब्लू. एन. करोड
 श्री आर. कुंजीथापत्तम
 श्री जी. के. मजूमदार
 श्री के. पी. मोहिद्दीन
 श्री निर्मल सिंह
 श्री एस. एस. मिगलानी (विकल्पी)
 श्री वाई. आर. फुल्ल
 श्री एस. एस. सीहरा (विकल्पी)
 श्री ए. बी. रमन्ना
 श्री के. सी. नारंग (विकल्पी)
 कनर्ल बी. के. राव
 श्री. एन. एस. गलानडे (विकल्पी)
 श्री एस. ए. रेड्डी
 श्री एस. एस. रेहसी
 डा इरशद मसूद (विकल्पी)
 श्री ए. यू. रिजसिंधानी
 श्री एम. पी. सिंह
 अधीक्षक इंजिनियर (डी)
 सीनियर डिप्यूटी चीफ इंजीनियर (सामान्य) (विकल्पी)
 श्री एल. स्वरूप
 श्री एच. भट्टाचार्य (विकल्पी)
 श्री बी. एम. वाड

प्रतिनिधान

दी हिन्दुस्तान कंस्ट्रक्शन कं लि, मुम्बई
 चैतीनाड सीमेंट कार्पोरेशन लि, पोलियर, तमिल नाडु
 हास्पीटल सर्विसिज कंसल्टेन्सी कार्पोरेशन (इ) लि, नई दिल्ली
 सेंट्रल वेयरहाऊसिंग कार्पोरेशन, नई दिल्ली
 डब्लूपमेंट कमिशनर फॉर सीमेंट इंडस्ट्री (मिनिस्ट्री आफ इंडस्ट्री)
 सेंट्रल रोड रिसर्च इन्स्टीच्यूट (सीएसआईआर), नई दिल्ली
 डालमिया सीमेंट (भारत) लि, नई दिल्ली
 इन्जीनियर्स चीफस ब्रॉच, सेना मुख्यालय
 गैमन इंडिया लि, मुम्बई
 सेंट्रल बिल्डिंगज रिसर्च इन्स्टीट्यूट (सीएसआईआर), रुड़की
 सीमेंट कार्पोरेशन ऑफ इंडिया, नई दिल्ली
 फेडरेशन ऑफ मिनि सीमेंट प्लांट्स, नई दिल्ली
 पब्लिक वर्क्स डिपार्टमेंट, गवर्नमेंट ऑफ तमिलनाडू
 ओरिसा सीमेंट लि, नई दिल्ली
 भिलाई स्टील संयंत्र, भिलाई

ANNEX C

(Foreword)

COMPOSITION OF THE TECHNICAL COMMITTEE

Cement and Concrete Sectional Committee BDC 2

Chairman

DR H. C. VISVESVARAYA

Members

SHRI K. P. BANERJEE

SHRI HARISH N. MALANI (*Alternate*)

SHRI S. K. BANERJEE

CHIEF ENGINEER (BD)

SHRI J. C. BASUR (*Alternate*)

CHIEF ENGINEER (Designs)

SUPERINTENDING ENGINEER (S & S) (*Alternate*)

CHIEF ENGINEER (RESEARCH-CUM-DIRECTOR)

RESEARCH OFFICER (CONCRETE TECHNOLOGY) (*Alternate*)

DIRECTOR

JOINT DIRECTOR (*Alternate*)

DIRECTOR

CHIEF RESEARCH OFFICER (*Alternate*)

DIRECTOR (C & MDD-II)

DEPUTY DIRECTOR (C & MDD-II) (*Alternate*)

SHRI V. K. GHANEKAR

SHRI S. GOPINATH

SHRI A. K. GUPTA

SHRI J. SEN GUPTA

SHRI P. J. JAGUS

DR A. K. CHATTERJEE (*Alternate*)

JOINT DIRECTOR STANDARDS (B & S)/CB-I

JOINT DIRECTOR STANDARDS (B & S)/CB-II (*Alternate*)

SHRI N. G. JOSHI

SHRI R. L. KAPOOR

SHRI R. K. SAXENA (*Alternate*)

DR A. K. MULLICK

SHRI G. K. MAJUMDAR

SHRI P. N. MEHTA

SHRI S. K. MATHUR (*Alternate*)

SHRI NIRMAL SINGH

SHRI S. S. MIGLANI (*Alternate*)

SHRI S. N. PAL

SHRI BIMAN DASGUPTA (*Alternate*)

SHRI R. C. PARATE

LT-COL R. K. SINGH (*Alternate*)

SHRI H. S. PASRICHA

SHRI Y. R. PHULL

SHRI S. S. SEEHRA (*Alternate*)

DR MOHAN RAI

DR S. S. REHSI (*Alternate*)

SHRI A. V. RAMANA

DR K. C. NARANG (*Alternate*)

SHRI G. RAMDAS

SHRI T. N. SUBBA RAO

SHRI S. A. REDDI (*Alternate*)

DR M. RAMAIAH

DR A. G. MADHAVA RAO (*Alternate*)

SHRI A. U. RIJHSINGHANI

SHRI C. S. SHARMA (*Alternate*)

SECRETARY

SHRI K. R. SAXENA (*Alternate*)

SUPERINTENDING ENGINEER (Designs)

EXECUTIVE ENGINEER (SMD Division) (*Alternate*)

Prepresenting

National Council for Cement and Building Materials, New Delhi

Larsen and Toubro Limited, Mumbai

National Test House, Kolkata

Bhakra Beas Management Board, Nagal Township

Central Public Works Department, New Delhi

Irrigation Department, Government of Punjab

A.P. Engineering Research Laboratories, Hyderabad

Central Soil and Materials Research Station, New Delhi

Central Water Commission, New Delhi

Structural Engineering Research Centre (CSIR), Ghaziabad

The India Cements Limited, Chennai

Hyderabad Industries Limited, Hyderabad

National Buildings Organization, New Delhi

The Associated Cement Companies Ltd, Mumbai

Research, Designs and Standards Organization (Ministry of Railways),
Lucknow

Indian Hume Pipes Co Limited, Mumbai

Roads Wind (Ministry of Transport), Department of Surface Transport,
New Delhi

National Council for Cement and Building Materials, New Delhi

Hospital Services Consultancy Corporation (India) Ltd, New Delhi

Geological Survey of India, Kolkata

Development Commissioner for Cement Industry (Ministry of Industry)

M.N. Dastur and Company Private Limited, Kolkata

Engineer-in-Chief's Branch, Army Headquarters

Hindustan Prefab Limited, New Delhi

Indian Roads Congress, New Delhi; and Central Road Research

Institute (CSIR), New Delhi

Central Road Research Institute (CSIR), New Delhi

Central Building Research Institute (CSIR), Roorkee

Dalmia Cement (Bharat) Limited, New Delhi

Directorate General of Supplies and Disposals, New Delhi

Gammon India Limited, Mumbai

Structural Engineering Research Centre (CSIR), Chennai

Cement Corporation of India, New Delhi

Central Board of Irrigation and Power, New Delhi

Public Works Department, Government of Tamil Nadu

(Continued on page 11)

(Continued from page 10)

Members

SHRI L. SWAROOP
 SHRI H. BHATTACHARYA (Alternate)
 SHRI S. K. GUHA THAKURTA
 SHRI S. P. SANKARNARAYANAN (Alternate)
 DR H. C. VISVESVARAYA
 SHRI D. C. CHATURVEDI (Alternate)
 SHRI G. RAMAN,
 Director (Civ Engg)

Prepresenting

Orissa Cement Limited, New Delhi
 Gannon Dunkerley and Co. Ltd, Mumbai
 The Institution of Engineers (India), Kolkata
 Director General, BIS (Ex-officio Member)

Secretary

SHRI N. C. BANDYOPADHYAY
 Joint Director (Civ Engg), BIS

Cement, Pozzolana and Cement Additives Subcommittee, BDC 2 : 1

Convener

DR H. C. VISVESVARAYA
 DR A. K. MULLICK
 DR (SHRIMATI) S. LAXMI } (Alternates to Dr H.C. Visvesvaraya)

National Council for Cement and Building Materials, New Delhi

Members

SHRI S. K. BANERJEE
 SHRI N. G. BASAK
 SHRI T. MADNESHWAR (Alternate)
 SHRI SOMNATH BANERJEE
 CHIEF ENGINEER (RESEARCH-CUM-DIRECTOR)
 RESEARCH OFFICER (CT) (Alternate)
 SHRI N. B. DESAI
 SHRI J. K. PATEL (Alternate)
 DIRECTOR
 RESEARCH OFFICER (Alternate)
 DIRECTOR (C & MDD-II)
 DEPUTY DIRECTOR (C & MDD-II) (Alternate)
 SHRI R. K. GATTANI
 SHRI R. K. VAISHNAVI (Alternate)
 SHRI J. SEN GUPTA
 SHRI P. J. JAGUS
 DR A. K. CHATTERJEE (Alternate)
 JOINT DIRECTOR, STANDARDS (B & S) (CB-I)
 JOINT DIRECTOR, STANDARDS (B & S)/CB-II (Alternate)
 SHRI R. L. KAPOOR
 SHRI R. K. DATTA (Alternate)
 SHRI W. N. KARODE
 SHRI R. KUNJITHAPATTAM
 SHRI G. K. MAJUMDAR
 SHRI K. P. MOHIDEEN
 SHRI NIRMAL SINGH
 SHRI S. S. MIGLANI (Alternate)
 SHRI Y. R. PHULL
 SHRI S. S. SEEHRA (Alternate)
 SHRI A. V. RAMANA
 DR K. C. NARANG (Alternate)
 COL V. K. RAO
 SHRI N. S. GALANDE (Alternate)
 SHRI S. A. REDDI
 DR S. S. REHSI
 DR IRSHAD MASOOD (Alternate)
 SHRI A. U. RIJHSINGHANI
 SHRI M. P. SINGH
 SUPERINTENDING ENGINEER (D)
 SENIOR DEPUTY CHIEF ENGINEER (GENERAL) (Alternate)
 SHRI L. SWAROOP
 SHRI H. BHATTACHARYA (Alternate)
 SHRI V. M. WAD

National Test House, Kolkata
 Directorate General of Technical Development, New Delhi
 Cement Manufacturers, Association, Mumbai
 Irrigation Department, Government of Punjab
 Gujarat Engineering Research Institute, Vadodara
 Maharashtra Engineering Research Institute, Nasik
 Central Water Commission, New Delhi
 Shree Digvijay Cement Co Ltd, Mumbai
 National Buildings Organization, New Delhi
 The Associated Cement Companies Ltd, Mumbai
 Research, Designs and Standards Organization, Lucknow
 Roads Wing (Ministry of Transport) Department of Surface
 Transport, New Delhi
 The Hindustan Construction Co Ltd, Mumbai
 M/s Chettinad Cement Corporation Ltd, Poliyur, Tamil Nadu
 Hospital Services Consulting Corporation (India) Ltd, New Delhi
 Central Warehousing Corporation, New Delhi
 Development Commissioner for Cement Industry (Ministry of Industry)
 Central Road Research Institute (CSIR), New Delhi
 Dalmia Cement (Bharat) Ltd, New Delhi
 Engineer-in-Chief's Branch, Army Headquarters
 Gammon India Ltd, Mumbai
 Central Building Research Institute (CSIR), Roorkee
 Cement Corporation of India Ltd, New Delhi
 Federation of Mini Cement Plants, New Delhi
 Public Works Department, Government of Tamil Nadu
 Orissa Cement Ltd, New Delhi
 Bhilai Steel Plant, Bhilai

निर्वचन में विवाद होने पर मानक का अंग्रेजी पाठ मान्य होगा।
 In case of dispute in interpretation, English text will be authentic.

Bureau of Indian Standards

BIS is a statutory institution established under the *Bureau of Indian Standards Act, 1986* to promote harmonious development of the activities of standardization, marking and quality certification of goods and attending to connected matters in the country.

Copyright

BIS has the copyright of all its publications. No part of these publications may be reproduced in any form without the prior permission in writing of BIS. This does not preclude the free use, in the course of implementing the standard, of necessary details, such as symbols and sizes, type or grade designations. Enquiries relating to copyright be addressed to the Director (Publications), BIS.

Review of Indian Standards

Amendments are issued to standards as the need arises on the basis of comments. Standards are also reviewed periodically; a standard along with amendments is reaffirmed when such review indicates that no changes are needed; if the review indicates that changes are needed, it is taken up for revision. Users of Indian Standards should ascertain that they are in possession of the latest amendments or edition by referring to the latest issue of 'BIS Catalogue' and 'Standards: Monthly Additions'.

This Indian Standard has been developed from Doc : No. CED 2 (4689).

Amendments Issued Since Publication

Amend No.	Date of Issue	Text Affected

BUREAU OF INDIAN STANDARDS

Headquarters :

Manak Bhavan, 9 Bahadur Shah Zafar Marg, New Delhi 110 002
Telephones : 2323 0131, 2323 33 75, 2323 9402

Telegrams : Manaksanstha
(Common to all offices)

Regional Offices :

	Telephone
Central : Manak Bhavan, 9 Bahadur Shah Zafar Marg NEW DELHI 110 002	{ 2323 7617 2323 3841
Eastern : 1/14 C.I.T. Scheme VII M, V. I. P. Road, Kankurgachi KOLKATA 700 054	{ 2337 8499, 2337 8561 2337 8626, 2337 9120
Northern : SCO 335-336, Sector 34-A, CHANDIGARH 160 022	{ 60 3843 60 9285
Southern : C.I.T. Campus, IV Cross Road, CHENNAI 600 113	{ 2254 1216, 2254 1442 2254 2519, 2254 2315
Western : Manakalaya, E9 MIDC, Marol, Andheri (East) MUMBAI 400 093	{ 2832 9295, 2832 7858 2832 7891, 2832 7892
Branches : AHMEDABAD. BANGALORE. BHOPAL. BHUBANESHWAR. COIMBATORE. FARIDABAD. GHAZIABAD. GUWAHATI. HYDERABAD. JAIPUR. KANPUR. LUCKNOW. NAGPUR. NALAGARH. PATNA. PUNE. RAJKOT. THIRUVANANTHAPURAM. VISAKHAPATNAM.	